

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-057110

(43)Date of publication of application : 27.02.2001

(51)Int.Cl.

H01B 5/14
B32B 7/02
B32B 9/00
B32B 15/04
C08J 5/18
C08K 3/08
C08K 3/22
C08L101/12

(21)Application number : 11-231002

(71)Applicant : MITSUI CHEMICALS INC

(22)Date of filing : 18.08.1999

(72)Inventor : NAKAJIMA AKIYOSHI

KOYAMA MASATO

KIKKAI MASAOKI

SUZUKI AKIRA

ASAKAWA YUKINORI

(54) TRANSPARENT CONDUCTIVE FILM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a transparent conductive film having superior durability, electromagnetic wave shielding property and beam transmittance.

SOLUTION: A unit transparent conductive layer formed of a high refractive index transparent thin-film layer B and a metal thin-film layer C which include at least silver is repeatedly laminated 3-5 times on one main surface of a transparent board A, and a high refractive index transparent thin-film layer B is formed thereof so as to form a transparent conductive film. In this transparent conductive film, the total thickness of the metal thin film layers C is set at 25-150 nm, thickness of the metal thin-film layer C1 farthest from the board is set at 15-30 nm, and thickness of the C1 is formed larger than that of other metal thin-film layers C.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-57110
(P2001-57110A)

(43) 公開日 平成13年2月27日 (2001.2.27)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | チーコード* (参考) |
|---------------------------|-------|--------------|-----------------|
| H 0 1 B 5/14 | | H 0 1 B 5/14 | A 4 F 0 7 1 |
| B 3 2 B 7/02 | 1 0 4 | B 3 2 B 7/02 | 1 0 4 4 F 1 0 0 |
| 9/00 | | 9/00 | A 4 J 0 0 2 |
| 15/04 | | 15/04 | Z 5 G 3 0 7 |
| C 0 8 J 5/18 | CFD | C 0 8 J 5/18 | CFD |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-231002

(22) 出願日 平成11年8月18日 (1999.8.18)

(71) 出願人 000003887
三井化学株式会社
東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

(72) 発明者 中島 明美
愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地
三井化学株式会社内

(72) 発明者 小山 正人
愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地
三井化学株式会社内

(74) 代理人 100078247
弁理士 最上 正太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 透明導電性フィルム

(57) 【要約】

【課題】 優れた耐久性、電磁波遮蔽性、及び光線透過率を有する透明導電性フィルムを提供する。

【解決手段】 透明基体 (A) の一方の主面上に高屈折率透明薄膜層 (B)、及び少なくとも銀を含む金属薄膜層 (C) からなる透明導電層が (B) / (C) を繰り返す単位として3~5回繰り返して積層され、さらにその上に高屈折率透明薄膜層 (B) が形成された透明導電性フィルムにおいて、金属薄膜層 (C) の合計厚みが25~150 nm、基体から最も遠い金属薄膜層 (C1) の厚みが15~30 nm、且つ、(C1) がその他の金属薄膜層 (C) より厚いことを特徴とする透明導電性フィルム。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基体(A)の一方の主面上に高屈折率透明薄膜層(B)、及び少なくとも銀を含む金属薄膜層(C)からなる透明導電層が(B)/(C)を繰り返し単位として3~5回繰り返し積層され、さらにその上に高屈折率透明薄膜層(B)が形成された透明導電性フィルムにおいて、金属薄膜層(C)の合計厚みが25~150nm、基体から最も遠い金属薄膜層(C1)の厚みが15~30nm、且つ、(C1)がその他の金属薄膜層(C)より厚いことを特徴とする透明導電性フィルム。

【請求項2】 高屈折率透明薄膜層(B)が、金属酸化物または金属硫化物で形成された薄膜層であることを特徴とする請求項1記載の透明導電性フィルム。

【請求項3】 金属酸化物が、酸化インジウム-錫、酸化インジウム、及び酸化錫の中から選ばれた少なくとも一つの化合物であることを特徴とする請求項2記載の透明導電性フィルム。

【請求項4】 金属薄膜(C)が、銀を少なくとも95重量%含むことを特徴とする請求項1記載の透明導電性フィルム。

【請求項5】 表面抵抗率が0.5~4Ω/□、全光線透過率が少なくとも50%であることを特徴とする請求項1記載の透明導電性フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は透明導電性フィルムに関する。詳しくは、優れた表面抵抗率及び耐環境性を有し、プラズマディスプレイパネル(PDP)、ブラウン管(CRT)、液晶表示装置(LCD)等のディスプレイから発生する電磁波を効率よく低減させることの出来る電磁波フィルターとして好適に用い得る透明導電性フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、社会が高度に情報化されるようになってきている。それに従って、情報関連機器、関連部品に対する技術が著しく進歩、普及するようになった。その中で、ディスプレイ装置は、テレビジョン用、パーソナルコンピューター用、駅や空港などの案内表示用、その他各種の情報提供用に用いられている。その様々な用途に用いるために、ディスプレイ装置には様々な特性が要求されるようになってきており、特に大型かつ薄型であることが要求されるようになってきた。

【0003】その要求の中で、近年、大型かつ薄型のディスプレイとしてプラズマディスプレイパネル(以下PDPと称する)が注目されるようになり、すでに一部が市場に出始めている。しかしながら、PDPにはその原理上の問題から強度の漏洩電磁界を発生するという問題点を有している。漏洩電磁界の影響に関しては、近年関心が持たれるようになってきており、特に、人体や他の

電子機器に対する影響を防ぐ必要がある。更に、PDPからは、そのプラズマ中の励起原子から発生する近赤外線光がコードレスフォン、リモコン等の電子機器に作用して誤動作を引き起こすという問題もある。

【0004】そのため、一般的に、ディスプレイ装置、特にPDPには漏洩電磁界及び近赤外光を遮蔽するためのフィルター(電磁波フィルター)が用いられている。一般的には、電磁波フィルターの構成としては、主に、支持板、電磁波シールド機能を有するプラスチックフィルム、反射防止層からなっている。これらの部材を貼り合わせ、塗布等の手法で組み合わせてPDP光学フィルターとして用いている。

【0005】電磁波フィルターの近赤外線及び電磁波の遮蔽材料としては現在のところ大きく分けて、①アースした金属メッシュ、または、合成樹脂または金属繊維のメッシュに金属を被覆したものと、近赤外線を吸収する色素とを組み合わせたもの、

②酸化インジウム-錫(以下、ITOと称する)に代表される透明導電層と(場合によっては)近赤外線を吸収する色素とを組み合わせたものがある。

【0006】①の例としては、例えば、特開平9-330667号公報には、透明樹脂板上に導電性ペーストをメッシュ状に塗布乾燥させて作成した電磁波シールド板が開示されている。また、②の透明導電層を基体上に形成した例としては、特開平9-331488号公報等が挙げられる。

【0007】これらを電磁波フィルターとして用いると効率よく匡体から発生する電磁波を遮蔽することが可能となる。特に後者の例では、前者と比較してメッシュによる遮光部分の発生やモワレの発生がなく、特に好ましい。また、この中で、ITO等の金属酸化物に代表される高屈折率薄膜層と銀を主成分とする金属薄膜層とを積層したものは、透明性が高く、表面抵抗率が低く、良好な電磁波シールド能を有するために好ましく用いることが出来る。しかしながら、この高屈折率薄膜層と金属薄膜層とを積層した基体において、金属薄膜層として銀を用いた場合、主に銀層の劣化による反射性欠陥の発生という問題が発生していた。

【0008】この問題を解決するためさまざまな検討が為されてきたが十分な効果が得られなかった。例えば、特公昭59-44993号公報に示されるように銀薄膜層を銀-金薄膜層とすることで銀層の劣化を改善することができた。しかし、合金にした場合は確かに耐久性は向上するものの、銀-金合金の抵抗率が銀よりも高いために表面抵抗率が高くなり、十分な電磁波遮蔽能を得るためには、金属薄膜層の厚みを厚くする必要があり、光線透過率が低下するという問題が発生した。以上により、金属薄膜層の抵抗率が低く、かつ、耐久性の高い金属を用いた透明導電層が求められていた。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明の目的は、従来の技術では解決することの困難であった、電磁波フィルターとして用いた場合に高耐久性、高電磁波遮蔽性、及び高透明性を達成できる透明導電性フィルムを提供することに有る。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の課題を解決するために鋭意検討を重ねた結果、光学フィルターにおける透明導電性フィルムの銀層の劣化は、加工時等に透明導電層が外気と接触した際に最表面で発生して内部に向かって進行すること、透明導電層の劣化は大気中最も近い金属薄膜層の劣化の度合いに大きく左右されること、及び、大気中最も近い金属薄膜層は所定以上の厚みを持つと急速に劣化し難くなることを見出し、本発明を完成した。

【0011】すなわち、本発明は、透明基体(A)の一方の主面上に高屈折率透明薄膜層(B)、及び少なくとも銀を含む金属薄膜層(C)からなる透明導電層が(B)/(C)を繰り返す単位として3~5回繰り返す積層され、さらにその上に高屈折率透明薄膜層(B)が形成された透明導電性フィルムにおいて、金属薄膜層(C)の合計厚みが25~150nm、基体から最も遠い金属薄膜層(C1)の厚みが15~30nm、且つ、(C1)がその他の金属薄膜層(C)より厚いことを特徴とする透明導電性フィルムである。

【0012】本発明に係わる透明導電性フィルムの好ましい態様としては、金属薄膜層(C)が銀を95重量%以上含む薄膜層であること、高屈折率透明薄膜層(B)が、金属酸化物または金属硫化物で形成された薄膜層であること、該金属酸化物が、酸化インジウム-錫、酸化インジウム、酸化錫の中から選ばれた少なくとも一つの薄膜層であることが挙げられる。また、透明導電性フィルムの好ましい特性として、表面抵抗率が $0.5 \sim 4 \Omega/\square$ 、全光線透過率が50%以上であることが挙げられる。本発明の透明導電性フィルムは、優れた高耐久性、高電磁波遮蔽性、及び高透明性を有し、プラズマディスプレイパネル(PDP)、ブラウン管(CRT)、液晶表示装置(LCD)等のディスプレイから発生する電磁波を効率よく低減させることの出来る電磁波フィルターとして好適に用い得る。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明について詳細に説明する。本発明の透明導電性フィルムは、透明基体(A)の一方の主面上に、高屈折率透明薄膜層(B)、及び少なくとも銀を含む金属薄膜層(C)からなる透明導電性薄膜層を(B)/(C)を繰り返す単位として3~5回繰り返す積層し、更に、その最上層に高屈折率透明薄膜層(B)を積層することにより製造される。

【0014】本発明に使用する透明基体としては、ガラス板も用いることが可能であるが、透明プラスチックフ

ィルムを好ましく用いる。本発明で用いる透明プラスチックフィルムとしては、透明であれば特に限定されないが、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルサルフォン、ポリアリレート、ポリアクリレート、ポリカーボネート、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエチレン、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリアミド、ポリイミド等のホモポリマー、及びこれらの樹脂のモノマーと共重合可能なモノマーとのコポリマーからなる高分子フィルムが挙げられる。その形成法としては、溶融押出法、キャスト法、カレンダー法等、公知のプラスチックフィルムの製造法を用いることが可能である。

【0015】また、透明導電層は透過色、反射色ともに着色しており、好ましくない色である場合がある。その際の色の補正を目的として透明プラスチックフィルムを着色することも可能である。着色の方法としては、前記プラスチックフィルムを形成する際に色素と前もって混合してからフィルム化する方法、樹脂中に色素を分散させインキ化し塗布乾燥させる方法、着色したプラスチックフィルムを貼り合わせる方法等が挙げられる。

【0016】透明プラスチックフィルムの全光線透過率は70%以上であることが好ましい。75%以上である事が更に好ましく、80%以上である事が最も好ましい。一般的には、これらの透明プラスチックフィルムの全光線透過率は92%を超えることはない。ただし、反射防止層などを形成して光線透過率を上げることにより上記の値を超えることは可能である。透明プラスチックフィルムの厚みには特に規定を設けないが、ハンドリング性の観点から25~250 μm が好ましい。さらに、透明導電層との密着性を向上させることを目的として、電磁波シールド層を形成する面に、例えば、水性ポリウレタン系、シリコン系コート剤等の密着性を向上させるための下地層を形成することも可能である。

【0017】透明導電層は、メッシュの場合と異なり、電磁波シールド面全体を覆っており、ディスプレイの表示分解能を落とすことがない。また、近赤外線の反射能も兼ね備えており、さらに、ロール状での加工が可能であるなど多くの優れた特徴を有しており本発明の目的に良く合致する。透明導電層の形成は、透明プラスチックフィルムの片面上に形成することが好ましい。両面上に形成すると透明導電層の接地が困難となり好ましくない。

【0018】本発明に用いる透明導電層としては、高屈折率透明薄膜層(B)と金属薄膜層(C)とからなることが好ましい。一般的に、透明導電性フィルムに用いられているITOや酸化亜鉛などの金属酸化物系透明導電層単独の場合、表面抵抗値を下げるためには透明導電層を厚くする必要があり、その場合、全光線透過率が大幅に低下し好ましくない。

【0019】高屈折率透明薄膜層(B)と金属薄膜層(C)とは繰り返す積層する事が好ましい。この場合、

最表面層は、高屈折率透明薄膜層(B)である事が好ましい。最表面層が金属薄膜層(C)である場合、空気層もしくは樹脂層と金属層との間に直接反射する界面ができるために光の反射が大きくなり、光線透過率が大幅に低下するので好ましくない。また、金属薄膜層(C)が直接外気にさらされ金属層の劣化が進行して、この観点からも好ましくない。

【0020】繰り返しの積層回数は3~5回が好ましい。繰り返し回数がこの範囲よりも多い場合には、各層の膜厚の誤差が全体の光学特性の精度に大きく影響を及ぼすようになり、しかも生産性が悪くなるために好ましくない。また、繰り返しの積層回数が少ない場合、有効に電磁波を遮蔽するためには各金属薄膜層の厚みを厚くしてはならない。その場合、反射強度が大きくなるため、全光線透過率が著しく低下し、要求される光学特性を達成することが困難となるので好ましくない。

【0021】本発明で用いる透明導電層の表面抵抗率は $0.5 \sim 4 \Omega/\square$ であることが好ましい。表面抵抗率が上記の範囲内である場合、良好なシールド特性と光学特性とを両立することが可能となる。表面抵抗率が上記の範囲よりも低い場合、電磁波シールド特性自身は良好であるものの、光線透過率が著しく低下するために好ましくない。また、表面抵抗率が上記の範囲よりも高い場合、光学特性は良好になるものの、電磁波シールド能が悪くなるために好ましくない。

【0022】上記透明導電層の全光線透過率は50%以上であることが好ましい。60%以上であることが更に好ましく、65%以上であることが最も好ましい。全光線透過率がこの値よりも低い透明導電層を用いた電磁波フィルターをディスプレイに組み付けると画面が暗くなるために好ましくない。

【0023】上述したように本発明では、透明導電層として一部に金属薄膜層(C)を用いている。そのため、金属薄膜層(C)と透明屈折率薄膜層(B)との厚みを光学的に最適化しても金属薄膜層(C)による金属の光の吸収及び反射を避けることはできないために、一般的には、本発明で用いる透明導電層の全光線透過率は80%を超えることはない。

【0024】本発明で用いる高屈折率透明薄膜層(B)としては、特に材質が限定されるものではないが、好ましくは屈折率が1.6以上、より好ましくは1.8以上の材料が好ましい。このような高屈折率透明薄膜層を形成しうる具体的な材料としては、インジウム、チタン、ジルコニウム、ビスマス、錫、亜鉛、アンチモン、タンタル、セリウム、ネオジウム、ランタン、トリウム、マグネシウム、ガリウム等の酸化物、これらの酸化物の混合物、複合酸化物や硫化亜鉛等が挙げられる。これら酸化物あるいは硫化物は、金属と酸素、硫黄との間の化学量論的な組成にずれがあっても、光学特性を大きく変えない範囲にあれば差し支えない。これらの材料の中で酸

化インジウム、酸化インジウム-錫(ITO)、及び酸化錫は、透明性が高く屈折率が大いことに加えて、製膜速度が速く金属薄膜層との密着性が良好であることから好ましく用いることができる。

【0025】高屈折率透明薄膜層の厚みとしては、要求する光学特性から求まるものであり、特に制限されるものではないが、各層の厚みは5~200nmが好ましい。10~100nmが更に好ましい。また、先にも述べたように、高屈折率透明薄膜層(B)は金属薄膜層(C)と繰り返し積層して用いるが、各高屈折率透明薄膜層(B)は同じ材料である必要はなく、同じ厚みである必要もない。高屈折率透明薄膜層(B)の形成方法としては、スパッタリング法、イオンプレーティング法、イオンビームアシスト法、真空蒸着法、湿式塗工法など公知の手法を用いることができる。これらの内、スパッタリング法が好ましい。

【0026】本発明で用いる金属薄膜層(C)の合計厚みは25~150nmであることが好ましい。25nmより薄い場合、必要な電磁波シールド能が得られず、150nmより厚いと積層の回数を変化させたり各層の膜厚を最適化させても光線透過率が低くなり好ましくない。

【0027】金属薄膜層の材料としては、銀金属単体もしくは少なくとも銀を含む金属層であることが好ましい。銀はその表面抵抗率の低さ、赤外反射特性が良好なこと、高屈折率透明薄膜層(B)と積層した場合の可視光線透過特性が優れるために好ましく用いることができる。しかしながら、銀は化学的、物理的安定性に乏しいため、環境中の汚染物質、水分、熱及び光線によって劣化し易い。そこで、本発明において、銀薄膜層を繰り返し積層して使用する場合、基体から最も遠い金属薄膜層(C1)の厚みを他の金属薄膜層より厚くすることが好ましい。基体から最も遠い金属薄膜層(C1)の厚みを他の金属薄膜層より厚く、15~30nmにすることにより、先に述べた銀層の劣化が高透明性を確保したままで抑えることができる。また、基体から最も遠い金属薄膜層(C1)の劣化を押さえると、その基体に近い側の金属薄膜層(C)の劣化も進行しないために、透明導電層全体としても劣化が生じなくなる。15nmより薄い場合は、耐久性が不十分になり、30nmより厚い場合は透明性が低下する。

【0028】表面抵抗率は、各金属薄膜層(C)の合計厚みによって決定されるが、基体から最も遠い金属薄膜層(C1)の厚みを他の金属薄膜層(C)より厚くすることにより、効率的に必要な表面抵抗率、透明性、耐久性等を得ることができる。

【0029】また、他の金属薄膜層の厚みは島状構造でないことが好ましいため5nm以上が好ましく、透明性の観点から30nm以下が好ましい。ただし、上記の範囲よりも厚くなっても、基体から最も遠い金属薄膜層

(C1)の厚みより薄く、且つ、フィルターにした場合の全光線透過率が40%以上である場合には問題なく使用することが可能である。

【0030】少なくとも銀を含む金属薄膜層(C)における銀の割合は95重量%以上であることが好ましい。銀の他に、金、白金、パラジウム、銅等の環境に安定な金属一種以上を含む合金であってもよい。銀の割合がこの範囲よりも低い場合、表面抵抗率が高くなるので良好な電磁波シールド能を得るためには金属薄膜層を厚くする必要があり、透明性が低下するために好ましくない。高屈折率透明薄膜層(B)の場合と同じように、各金属薄膜層(C)の厚みは同じである必要はなく、同じ材質である必要もない。金属薄膜層(C)の形成方法としては、上述した高屈折率透明薄膜層の形成方法をそのまま用いることができる。

【0031】また、透明導電層、特に金属薄膜層(C)の劣化防止を目的として、透明導電層の周端部を封止することも可能である。例えば、トリアジアンミン系化合物、チオジアロピオン酸エステル系化合物、ベンゾイミダゾール系化合物単独もしくはこれらの化合物を含む透明樹脂を前記の目的のために使用することが可能である。

【0032】上記の如くして製造される、本発明に係わる透明導電性フィルムは、全光線透過率が50%以上であることが好ましい。60%以上であることが更に好ましい。全光線透過率が上記の値よりも低い場合、これを電磁波シールド用フィルターとして用いたときに、ディスプレイの画面が暗くなり好ましくない。また、本発明において用いる透明導電性薄膜には金属薄膜層が用いられているので全光線透過率が78%を超えることは一般的にはない。また、全体の厚みは25~250 μ m程度、表面抵抗率は0.5~4 Ω/\square 程度である。

【0033】

【実施例】以下、実施例により本発明を更に詳細に説明する。なお、評価項目、及び評価方法に関しては以下のようにして行なった。

【0034】(1)全光線透過率(%)

分光光度計[(株)日立製作所製、製品名:U-3500型]を用いて、得られた各試料の任意の5点を測定し、その平均値を用いる。

【0035】(2)表面抵抗率(Ω/\square)

4探針式表面抵抗率測定装置[三菱化学(株)製、製品名:ロレスタSP]を用いて、得られた各試料の任意の10点を測定し、その平均値を用いる。

【0036】(3)耐環境性(hr)

塩水中において反射性の欠陥が発生するまでの時間を測定する。塩水は、塩化ナトリウム(和光純薬製)1.8gを純水1000ml中に溶解させた溶液を用いる。得られた各試料を100mm \times 100mmに切り出し、23 $^{\circ}$ Cの前述の塩水中に保管し、直径0.1mm以上の欠

陥が発生するまでの時間を測定する。

【0037】実施例1

厚み75 μ mのポリエチレンテレフタレート(PET)フィルム(東洋紡績株式会社製、製品名:A-4100)の一方の主面上に、PETフィルム側から酸化インジウム薄膜/銀薄膜/酸化インジウム薄膜/銀薄膜/酸化インジウム薄膜/銀薄膜/酸化インジウム薄膜の積層構造からなり、それぞれの厚みが40/10/80/10/80/25/40nmである透明導電層を積層し、透明導電性フィルムを得た。得られた透明導電性フィルムの全光線透過率、表面抵抗率及び耐環境性を上記方法により測定し、結果を〔表1〕にまとめた。なお、酸化インジウム薄膜の形成は、ターゲットに金属インジウムを用い、圧力が0.01Paとなるように排気した後、全圧が0.18Paになるまでアルゴンガスを導入し、さらに全圧が0.26Paとなるように酸素ガスを導入した。この状態でマグネトロンDCスパッタリング法により行った。また、銀薄膜の形成は、ターゲットに99.99重量%の銀を用い、圧力が0.01Paとなるように排気した後、全圧が0.18Paになるまでアルゴンガスを導入した。この状態でマグネトロンDCスパッタリング法により行った。

【0038】実施例2

透明導電層をPETフィルム側から、酸化インジウム薄膜/銀薄膜/酸化インジウム薄膜/銀薄膜/酸化インジウム薄膜/銀薄膜/酸化インジウム薄膜の積層構造からなり、それぞれの厚みが40/10/80/15/80/20/40nmとした以外は、実施例1と同様にして透明導電性フィルムを得た。得られた透明導電性フィルムの全光線透過率、表面抵抗率及び耐環境性を実施例1と同様にして測定した。結果を〔表1〕にあわせて示す。

【0039】実施例3

透明導電層をPETフィルム側から、酸化インジウム薄膜/銀薄膜/酸化インジウム薄膜/銀薄膜/酸化インジウム薄膜/銀薄膜/酸化インジウム薄膜の積層構造からなり、それぞれの厚みが40/10/60/10/60/30/40nmとした以外は、実施例1と同様にして透明導電性フィルムを得た。得られた透明導電性フィルムの全光線透過率、表面抵抗率及び耐環境性を実施例1と同様にして測定した。結果を〔表1〕にあわせて示す。

【0040】比較例1

透明導電層をPETフィルム側から、酸化インジウム薄膜/銀薄膜/酸化インジウム薄膜/銀薄膜/酸化インジウム薄膜の積層構造からなり、それぞれの厚みが40/10/80/10/80/10/40nmとした以外は実施例1と同様にして透明導電性フィルムを得た。得られた透明導電性フィルムの全光線透過率、表面抵抗率及び耐環境性を実施例1と

(6) 開2001-57110 (P2001-57110A)

同様にして測定した。結果を〔表1〕にあわせて示す。

【0041】比較例2

透明導電層をPETフィルム側から、酸化インジウム薄膜／銀薄膜／酸化インジウム薄膜／銀薄膜／酸化インジウム薄膜／銀薄膜／酸化インジウム薄膜の積層構造からなり、それぞれの厚みが40／20／80／20／80

／10／40nmとした以外は実施例1と同様にして透明導電性フィルムを得た。得られた透明導電性フィルムの全光線透過率、表面抵抗率及び耐環境性を実施例1と同様にして測定した。結果を〔表1〕にあわせて示す。

【0042】

【表1】

| | 透明導電層各層の厚み (nm) | 全光線 透過率 (%) | 表面抵抗率 (Ω/\square) | 耐環境性 (hr) |
|------|----------------------|-------------------|-------------------------------|--------------|
| 実施例1 | 40/10/80/10/80/25/40 | 54 | 1.4 | 17 |
| 実施例2 | 40/10/80/15/80/20/40 | 63 | 1.4 | 8 |
| 実施例3 | 40/10/60/10/60/30/40 | 51 | 1.2 | 25 |
| 比較例1 | 40/10/80/10/80/10/40 | 70 | 2.0 | 0.5 |
| 比較例2 | 40/20/80/20/80/10/40 | 58 | 1.2 | 0.9 |

【0043】

【発明の効果】本発明の透明導電性フィルムは、優れた高耐久性、高電磁波遮蔽性、及び高透明性を有する。そのため、これを電磁波シールド用フィルターとして用い

ることにより、プラズマディスプレイパネル（PDP）、ブラウン管（CRT）、液晶表示装置（LCD）等のディスプレイから発生する電磁波を効率よく低減させることが出来る。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

識別記号

FI

(参考)

C08K 3/08

C08K 3/08

3/22

3/22

C08L 101/12

C08L 101/12

(72)発明者 吉開 正彰

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地
三井化学株式会社内

(72)発明者 鈴木 彰

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地
三井化学株式会社内

(72)発明者 浅川 幸紀

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地
三井化学株式会社内

Fターム(参考) 4F071 AA45 AB07 AB18 AF30Y

AH12 BA01 BB02 BB04 BB06
BC01

4F100 AA09B AA17B AA28B AB01C
AB01E AB24C AK42A AT00A
BA05 BA07 BA08 BA13 BA25
GB41 JG01 JG04 JM02B
JM02C JM02D JM02E JN01A
JN01B JN01D JN18B JN18D
YY00 YY00C YY00E

4J002 BB031 BB121 BF041 BG031
CF001 CF061 CG001 CH091
CL001 CM041 CN031 DA076
DE097 FD116 GR00 GR02
5G307 FA02 FB01 FB02 FB04 FC02
FC08 FC09 FC10